

УДК 001  
А43

Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 11–12 грудн. 2013.) / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2013. – 376

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

**Голова:** Ясній Петро Володимирович – д.т.н., проф., ректор ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна).

**Заступник голови:** Рогатинський Роман Михайлович – д.т.н., проф. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

**Вчений секретар:** Дзюра Володимир Олексійович – к.т.н., доц. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

**Члени:** Владимир Гліха – професор факультету інженерної механіки Маріборського університету (Словенія); Вавак Тадеуш – професор Ягелонського університету (за погодженням) (Польща); Фресард Жак – професор університету П'єра і Марії Кюрі (Франція); Сергєєв Федір – професор Талінського технологічного університету (Естонія); Абдула Меноу – д.т.н., професор Міжнародного університету цивільної авіації (Марокко); Панін Сергій Вікторович – д.т.н., доцент, заступник директора по науковій роботі, завідувач лабораторією полімерних і композитних матеріалів інституту фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія); Ловейкій В'ячеслав Сергійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри конструювання машин національного університету біоресурсів і природокористування України (Україна); Дейнека Василь Степанович – д.ф.-м.н., професор, академік, інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України (Україна); Андрейків Олександр Євгенович – д.т.н., професор кафедри механіки Львівського національного університету ім. І. Франка, член-корр. НАН України (Україна).

**Адреса оргкомітету:** ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001, тел. (0352) 255798, факс (0352) 254983

E-mail: [volodymyrdzyura@gmail.com](mailto:volodymyrdzyura@gmail.com)

Редагування, оформлення, верстка: Дзюра В.О.

## НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- фізико-технічні основи розвитку нових технологій;
- нові матеріали, міцність і довговічність елементів конструкцій;
- сучасні технології в будівництві, транспорті, машино- та приладобудуванні;
- комп'ютерно-інформаційні техно-логії та системи зв'язку;
- електротехніка та енерго-збереження;
- фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій;
- економічні та соціальні аспекти нових технологій.

**Секція: ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
УДК 536.24, 536-3**

**С.І. Маринін, Ю.Л. Скоренький, к.т.н., доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**КІНЕТИКА ОХОЛОДЖЕННЯ РІДИНИ ПРИ НЕОДНОРІДНИХ ЗОВНІШНІХ  
УМОВАХ**

**S.I. Marynin, Yu.L. Skorenky, Assoc., Prof.**

**KINETICS OF LIQUID COOLING AT NON-UNIFORM EXTERNAL CONDITIONS**

При вивченні реальних процесів нагрівання чи охолодження рідин часто спостерігаємо нерівномірне нагрівання по поверхні та об'єму всієї системи. В цьому випадку надзвичайно важливою є інформація про градієнт температури в різних точках. Така інформація необхідна при розробці промислових та наукових систем нагрівання та охолодження. Метою даного дослідження було вивчити кінетику охолодження рідини у відкритій системі при неоднорідному охолодженні. Використання стандартних методик наштовхується на значні труднощі, пов'язані з високою інертністю кожного термометра у багатозондовій установці, відсутністю можливості дистанційного проведення замірів, невеликим діапазоном вимірюваних температур. Для збору експериментальних даних було розроблено та виготовлено установку на основі термодатчиків DS18B20. В цьому варіанті точність та зручність вимірювань значно зростає, що дозволяє отримувати більш повну інформацію про хід термодинамічних процесів в рідинах. Яскравим прикладом термодинамічного парадоксу є ефект Мпемби [1-3], при якому гаряча вода за певних умов замерзає швидше холодної. В даній роботі було проведено серію експериментів з охолодження води з одночасним вимірюванням температури у восьми точках. Графіки, побудовані на основі отриманих даних, дозволяють проводити аналіз впливу різноманітних механізмів теплообміну на швидкість охолодження рідин, визначати температурні межі ефективності конвекційних процесів тощо. Отримані часові та просторові залежності та термодинамічні процеси, які вони характеризують, обговорено у доповіді.

Аналіз отриманих результатів дозволяє визначити види та режими теплообміну, важливі для конкретних термодинамічних процесів у рідинах та свідчать про перспективність використання розроблених експериментальної установки та методики для цілей, пов'язаних з вивченням зміни температурних полів в рідині при нерівноважних термодинамічних процесах.

**Література**

1. Pankovic V., Kapor D.V. Mpemba effect, Newton cooling law and heat transfer equation // Preprint arXiv:1005.1013 – 2010.
2. Wang A., Chen M., Vourgourakis Ya., Nassar A. On the Paradox of Chilling Water: Crossover Temperature in the Mpemba Effect // Preprint arXiv:1101.2684 – 2011.
3. Xi Zhang Yongli Huang, Zengsheng Ma, Sun Chang Q. O:H-O Bond Anomalous Relaxation Resolving Mpemba Paradox // Preprint arXiv: 1310.6514 – 2013.